Ueber die

Wandlungen des Lammblutes

innerhalb

des menschlichen Organismus.

Ein Beitrag zur Lehre von der Transfusion

von

Dr. Ponfick,
Professor in Rostock.

(Separat-Abdruck aus der Berliner klinischen Wochenschrift, 1874, No. 28.)

Berlin.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld.

1874.

Abermals wie vor mehr als 2 Jahrhunderten hat der verheissungsreiche Gedanke, dem siechen Menschen durch die Zufuhr des Blutes eines gesunden Thieres neue Kraft zu verleihen, ihm das Leben, vielleicht die volle Gesundheit wiederzugewinnen, seine ganze Macht auf eine rastlos vorwärtsstrebende Heilkunde bewährt: davon zeugt die rasch anwachsende Reihe kühner, wie es scheinen will, von staunenswerthen Erfolgen begleiteter Lammbluttransfusionen, in denen er von Neuem einen thätlichen Ausdruck gefunden hat.

In Folge der erweiterten Fassung, welche der vieldiscutirten Frage im Hinblick auf die günstigen Erfahrungen von Oscar Hasse*) nunmehr gegeben werden muss, hat nicht mehr bloss der Chirurg und der Geburtshelfer ein dringendes Interesse an ihrer unparteiischen Beantwortung. Heute ist an ihrer Lösung in mindestens gleich hohem Masse der nur zu oft rathlose Berather der bunten Gruppe der innerlich kranken „Unheilbaren" betheiligt, dem sich durch die neue Heilmethode ein ungeahnt weites Feld zu segensreicher Thätigkeit zu eröffnen scheint.

Wie nun aber die schliessliche Entscheidung auch immer fallen mag, das Urtheil über Werth oder Unwerth der Thierbluttransfusion hat, je nach der wechselnden Meinung des Tages, bereits zu mannichfache Wandlungen erfahren, als dass nicht alle Hülfsmittel unserer vorgeschrittneren Wissenschaft nunmehr aufgeboten werden ~~müssten,~~ um die brennende Frage einer nach allen Richtungen hin wohlbegründeten Lösung zuzuführen. Eben diese auf- und niederschwankende Gunst oder Ungunst, der die Operation im Laufe der Zeiten begegnet ist,

*) Die Lammbluttransfusion beim Menschen. Petersburg 1874.

kann uns, dünkt mich, darauf hinlenken, dass von einer auch noch so umsichtigen, dabei noch so gewissenhaften, selbst skeptischen Beobachtung am Krankenbette allein ein volles Verständniss ihrer Heilwirkung und damit auch ein durchschlagender, auf die Dauer befriedigender Wahrspruch nicht erhofft werden darf. Vielmehr wird es gelten, die am Kranken gesammelten Erfahrungen, sorgfältig gesichtet, einmal mit den Ergebnissen zu vergleichen, welche uns die mit einfacheren und leichter abschätzbaren Factoren arbeitende Experimentalforschung an die Hand giebt sodann aber an dem Menschen selbst zu versuchen, das eingebrachte Thierblut auf seiner langen Bahn von Stufe zu Stufe zu verfolgen, um so schrittweise in das Geheimniss seiner wunderbaren Wirksamkeit einzudringen. In diesem Sinne dürfen wir uns, glaube ich, nicht damit gegnügen lassen, der ansehnlichen Zahl von Fällen mit mehr oder weniger eclatant günstigem Erfolge der Lammbluttransfusion eine Reihe weiterer hinzuzufügen. Sondern jede Thatsache, die geeignet ist, sich in die lange Kette zwischen Ursache und Wirkung als ein festes Glied einzureihen und so eine uns bis jetzt noch durchaus fehlende genetische Verbindung zwischen dem Eingriff einerseits und dem Heilwunder andererseits herzustellen, muss aufgesucht und verwendet werden zum Zweck einer nicht mehr allein empirischen, sondern zugleich streng wissenschaftlichen Begründung der mit frischer Hoffnung begrüssten Methode.

Ein absolut beweiskräftiges und darum das für die Förderung eines solchen Strebens fruchtbarste Object stellt ja natürlich der transfundirte Mensch selbst dar, und so müssen wir in abstracto gewiss jeden an ihm zu gewinnenden Aufschluss allen experimentell an Thieren zu erhebenden Beweismitteln bei weitem vorziehen. Allein in concreto stellen sich doch grade bei ihm der Lösung einer ganzen Reihe specieller Fragen nicht unerhebliche Schwierigkeiten entgegen, die selbst der wissenschaftlichste Eifer wohl kaum sämmtlich wird überwinden können und selbst unter den mannigfachen, ohne allzugrosse Umstände zu beobachtenden Folgeerscheinungen der Operation sind bisher erst einzelne Symptomenreihen Gegenstand genauerer Berücksichtigung geworden. In vorderster Linie haben da von Anfang an jene quoad vitam bedeutungsvollsten gestanden, welche sich auf eine Alteration des Nervensystems, sei es nun des Grosshirns, sei es der respiratorischen

oder circulatorischen Centren zurückführen lassen. Weiterhin ist dann in den von Hasse mitgetheilten Krankheitsgeschichten auch noch über eine andere Gruppe von Symptomen Bericht erstattet, welche mit Bestimmtheit auf bedeutsame Anomalien in der Harnabsonderung hinweisen.*) Und diesen letzteren, vor allem dem augenfälligsten darunter, der „Hämaturie", hat jüngst Sander, in gerechter Würdigung ihres massgebenden Einflusses auf ein empfehlendes oder warnendes Urtheil, seine Aufmerksamkeit in hervorragendem Masse zugewandt: davon zeugen mehrere in dieser Richtung unerwünscht complicirte Fälle, die er uns vor Kurzem aus seiner Beobachtung mitgetheilt hat.**)

Noch ehe diese am Menschen erhaltenen widrigen Erlebnisse Sander's zu meiner Kenntniss gelangt waren, hatte ich bei Gelegenheit einer eigentlich mit anderem Endziele angestellten Experimentaluntersuchung eine ganz ähnliche Erfahrung gemacht. Ich sah nämlich bei Transfusionsversuchen an Hunden, die ich in Gemeinschaft mit meinem Assistenten Herrn Dr. Bamberg ausführte, dass das Blut eines Individuums aus einer anderen Säugethierordnung, auch in sehr mässiger Dosis, ein durchaus anderes Schicksal erfahre als das Blut eines der nämlichen Species angehörenden Individuums, insofern als jenes (das fremde) zu einem gewissen Theile zerstört und durch den Harn wieder ausgeschieden wird.

Nach Feststellung dieser Thatsache für Hund- und Schafblut musste ich suchen, auf den Menschen zurückkommend, die naheliegende Frage zu entscheiden, ob das dort obwaltende Verhältniss in gleicher Weise auch für Lamm- und Menschenblut Geltung zu beanspruchen habe, mit anderen Worten: ob auch für den Menschen das Lammblut ein nicht adaequates Medium darstelle. In dieser Absicht war ich bestrebt, etwaige Zwischenstufen zwischen der von jenen Transfusoren wahrgenommenen „Haematurie" und dem eingebrachten Lammblute zu demonstriren.

Bei der, wie man mir sagt, grossen Geneigtheit der hiesigen Bevölkerung, gegen geringes Entgelt als Blutspender aufzutreten, sind jedoch Lammbluttransfusionen in unseren

---

*) a. a. O. p. 43. etc.

**) Berlin. klin. Wochenschrift. 1874. Nr. 15 und 16, p. 191.

Kliniken eine grosse Seltenheit, und so fand sich für mich bisher noch nicht der Anlass, am Lebenden Erfahrungen über die weiteren Schicksale der fremden Blutart zu sammeln. Dagegen war es mir vor Kurzem vergönnt, eine genaue postmortale Untersuchung an einer rasch nach der Injection verstorbenen Wöchnerin vorzunehmen. — Wenn ich über deren Ergebniss bereits heute, ohne inzwischen neues Beobachtungsmaterial, vor Allem auch an Lebenden gesammeltes, hinzugegewonnen zu haben, einem weiteren Kreise berichte, so geschieht es wesentlich in der Hoffnung, dass dadurch glücklicher situirte Collegen bestimmt werden möchten, an ihren Fällen meine Befunde intra vitam zu prüfen. Dies wird allerdings nur erreicht werden können auf dem nicht mühelosen Wege einer methodischen Untersuchung des Blutes der Kranken in den verschiedenen Perioden nach der Operation.

In dem in Rede stehenden Falle handelte es sich um ein 36jähriges Dienstmädchen, welches erst mehrere Tage nach der verheimlichten Entbindung (1. Mai d. J.), durch wiederholte starke Blutungen auf's Aeusserste erschöpft, in die Entbindungsanstalt gebracht wurde. Die Retentio placentae, welche die innere Untersuchung als die Ursache dieser bedeutenden Blutverluste nachwies, wurde alsbald beseitigt. Aber bereits hatte sich eine heftige mit äusserst missfarbigem Ausflusse verbundene Endometritis entwickelt, Schüttelfröste waren aufgetreten, und der sich stetig verschlimmernde Zustand der Kranken musste den dringenden Verdacht erwecken, dass sich der Zerstörungsprozess von der Innenfläche des Uterus aus inzwischen auch auf die übrigen Beckenorgane fortgepflanzt habe. Neben diesen im engeren Sinne puerperalen Erscheinungen traten nun aber allmälig noch in nicht zu verkennender Weise die Symptome einer starken Herzverfettung hervor. Zweifelhaft musste vorläufig nur bleiben, ob diese als ein präexistirendes Leiden, oder als eine unmittelbare Folge der acut entstandenen Anaemie anzusehen sei, entsprechend der auf Grund anatomisch-clinischer Beobachtungen von mir entwickelten Auffassung,*) die seitdem durch die daran anknüpfenden Untersuchungen von Perl**) auch experimentelle Bestätigung gefunden hat.

Bei einer solchen Menge schwerer und complicirter Ver-

---

*) Berliner klin. Wochenschrift. 1873. Nr. 1 u. 2.

**) Virchow's Archiv, Bd. LIX, p. 39.

änderungen, wie sie die puerperale Localaffection, die hoch gradige Blutarmuth und die Herzverfettung darstellten, konnte der Transfusion nur der Werth eines letzten Versuchs zuerkannt werden, und so wurde sie ausgesprochenermassen nur mit äusserst geringen Erwartungen unternommen. Es braucht daher wohl kaum besonders hervorgehoben zu werden, dass der vorliegende Fall durchaus nicht danach angethan ist, um bei der Lösung der allgemeinen Frage nach Werth oder Unwerth der Transfusion in Betracht gezogen zu werden, und dass mir somit nichts ferner liegt, als durch die Mittheilung desselben einen Beitrag zur Statistik der Methode liefern zu wollen.

Die Ausführung der Operation seitens meines verehrten Collegen, des Herrn Professor Schatz, geschah am 12. Tage nach der Niederkunft in der üblichen Weise und dauerte in allem etwa 1—2 Minuten. Die Indication zum Abschliessen der Canüle gab eine anfallartige Steigerung der schon vorher schwächer vorhandenen Oppressionserscheinungen. Im Uebrigen bot das Verhalten der Kranken während des Actes der Einspritzung keine Besonderheit dar; aber noch während des Abbrechens derselben verfiel sie in einen tiefcomatösen Zustand, und bereits 20 Minuten danach trat der Tod ein.

Die von mir wenige Stunden post mortem vorgenommene Section ergab als Hauptbefund eine diphtherisch-jauchige Endometritis, welche an der Placentarstelle zum prägnantesten Ausdruck kam. Daran schloss sich eine analoge Metrophlebitis, die sich ihrerseits weiter bis in die Venae spermaticae fortsetzte, centralwärts aber bereits durch einen Wall gut beschaffener Thromben von dem Blutstrome getrennt war. Offenbar im Zusammenhang mit dieser Venenaffection fand sich im Oberlappen der linken Lunge ein solitärer, zum Theil verjauchter Abscess von geringem Umfang und darüber eine umschriebene Pleuritis. Der Grad der Herzverfettung übertraf noch die davon gehegten Erwartungen. An allen inneren Organen trat eine ganz ausserordentliche Blässe zu Tage, am ausgesprochensten an den Nieren, die sich jedoch sonst, auch mikroskopisch, als durchaus unverändert erwiesen.

Ein hervorragendes Interesse musste sich bei dem besonderen Verlaufe dieses Falles dem Befunde am Herzen, den grossen Gefässen und dem Blute zuwenden. Das Herz erscheint durch starke Ausdehnung mit Blut erheblich vergrössert, dabei welk und schlaff. Der rechte Vorhof und Ventrikel enthält

eine reichliche Menge grösstentheils speckhäutiger schmutzig-graurother Gerinnsel neben wenig Cruor und flüssigem Blut. In der linken Hälfte findet sich ebenfalls eine beträchtliche, aber wesentlich geringere Menge grossentheils festgeronnenen dunkelen Cruors. Die Herzhöhlen sind sämmtlich etwas dilatirt, am meisten auf der rechten Seite, die Wandungen verhältnissmässig dünnn; die Musculatur schmutzig graubraun, sehr blass. Innerhalb dieser verfärbten, dabei sehr brüchigen Gewebsmasse zeigen sich an bestimmten Stellen zahlreiche meist gruppenweise angeordnete gelbliche Flecken und Streifen, welche rechts am dichtesten im Conus pulmonalis, links am äusseren Umfang des Ventrikels, sowie an den Papillarmuskeln zusammenstehen. Der Klappenapparat ganz normal. — In der Lungenarterie, Stamm wie Aesten, sehr reichliche lockere Füllungsmassen von demselben Aussehen wie die im rechten Herzen. — Die grossen Venen der Brustapertur und des Halses, sowie die rechte V. axillaris, brachialis und cephalica (die rechte Ellenbeuge war zur Injection gewählt worden) enthalten zarte grauröthliche Gerinnsel, offenbar allerjüngsten Datums.

Die mikroskopische Untersuchung des Blutes führte in den verschiedensten Körpergegenden übereinstimmend zu einem unerwarteten Ergebniss. Ein Tropfen desselben, ohne jeden Zusatz betrachtet, zeigte nämlich schon bei oberflächlichem Zusehen eine solche Anzahl kleiner gelblich gefärbter Elemente innerhalb des Plasma's, dass dasselbe, abgesehen von den normal vorhandenen zelligen Bestandtheilen, durchaus einer dichten Emulsion glich. Die umfänglichsten dieser Körper erreichten zwei Drittel der Grösse der umliegenden rothen Blutkörperchen und an sie schloss sich in den mannigfachsten Abstufungen, aber in ganz continuirlicher Folge eine lange Reihe immer kleinerer, bis zu den feinsten gerade noch sichtbaren Körnchen. Von den letzteren würden manche, vermöge ihrer Kleinheit und damit im Zusammenhang der an ihnen wahrzunehmenden lebhaften (Brown'schen) Bewegungserscheinungen unter anderen Umständen vielleicht als Partikeln von fettigem Detritus oder als irgend eine Coccosform aufgefasst worden sein. Hier freilich lehrte schon ihre deutlich gelbliche Färbung, dann die sich unmittelbar anreihende Kette immer grösserer ganz ebenso beschaffener Formen, dass sie alle eng zusammengehörten und etwas ganz Eigenartiges darstellten. — Ebenso wie

in Bezug auf Farbe sind die grossen und die kleinen auch hinsichtlich der Form im Wesentlichen übereinstimmend: beide geben sie in verjüngtem Massstabe das Bild rother Blutkörperchen wieder. Die meisten sind rund, nur ein kleiner Theil elliptisch oder unregelmässig gestaltet und bei der lebhaften Bewegung, in die man sie schon durch eine leichte Dislocation des sie tragenden Mediums versetzen kann, lässt sich deutlich erkennen, dass die grösseren ausgesprochen scheibenförmig sind und dass sie sich erst, je mehr sie an Umfang abnehmen, desto mehr dem Typus einer Kugel oder Ellipse annähern. — Musste es schon nach diesen Eigenschaften als ziemlich wahrscheinlich angesehen werden, dass diese ganz wie rothe Blutkörperchen gefärbten und gestalteten Gebilde Fragmente eben dieser Zellen darstellten, so wurde diese Annahme zur vollen Gewissheit erhoben durch ihr chemisches Verhalten. Denn sie erwiesen sich gegen alle Agentien, welche auf die rothen Blutkörperchen in bekannter characteristischer Weise einwirken, als diesen durchaus gleichwerthig; ich erwähne hier nur ihr rasches Verschwinden auf Zusatz von Brunnenwasser, sowie ihre allmälige Aufhellung, weiterhin Auflösung nach Zufügen weniger Tropfen einer 10procentigen Essigsäurelösung.

Nun aber galt es, zu erforschen, ob die fraglichen in dem Plasma der Wöchnerin schwimmenden Elemente von den präexistirenden menschlichen oder von den eingeführten Lammblutkörperchen stammten. Es war dadurch die Entscheidung der Vorfrage nöthig geworden: Lässt sich wirklich im einzelnen Falle eine Unterscheidung der den beiden Sorten zukommenden Zellen durchführen? Ich muss gestehen, ausgehend von der nicht unerheblich variirenden Grösse normaler menschlicher Blutkörperchen, setzte ich meinerseits ursprünglich nur ein beschränktes Zutrauen in die generelle Gültigkeit der Beobachtung, dass sich die beiden Blutarten überall wohl auseinanderhalten lassen sollten. Und die Massbestimmungen, welche uns die Lehrbücher der Histologie an die Hand geben, schienen ein derartiges Zweifeln zu einem gewissen Grade zu rechtfertigen. Es ist indessen nicht schwer, sich an einem ausserhalb des Körpers auf's Innigste mit Lammblut gemischten Tropfen Menschenblut von einer so in die Augen fallenden Differenz der Zellen der einen und der anderen Art zu überzeugen, dass man die grosse Mehrzahl wenigstens ohne Umschweife zu recogno-

sciren und in diese oder jene Gruppe einzureihen im Stande sein wird. Ganz im Einklang mit diesem allgemeinen Eindruck stand nun aber auch das Ergebniss wiederholter Messungen, nach denen sich das Grössenverhältniss der Lamm- zu den Menschenblutkörperchen auf 0,6 : 1,0 bis 0,7 : 1 herausstellte.

Es kann danach, wie ich glaube, über die Möglichkeit einer Unterscheidung auch innerhalb der Blutbahn im Allgemeinen kein Zweifel mehr bestehen. Speciell für den vorliegenden Fall bestätigte nun aber noch eine in flagranti vorgenommene Vergleichung und Messung der grössten unter jenen gefärbten Gebilden in dem Plasma der Wöchnerin einerseits und frischer Lammblutkörperchen andererseits, dass sie in jeder Beziehung, vor Allem auch hinsichtlich der Grösse durchaus übereinstimmten. Man wird darum nicht nur aus inneren Gründen, sondern auch mit Rücksicht auf ihre speciellen Eigenschaften wohl berechtigt sein, sie wirklich als Lammblutkörperchen anzusprechen. — Was die analogen kleineren Formen betrifft, so dürfte es sehr schwer sein, für sie den stringenten Beweis zu führen, dass sie aus dem Zerfall von menschlichen oder aber von Lammblutkörperchen hervorgegangen seien. Gegen eine irgend ausgedehntere Auflösung der ersteren scheint mir jedoch der Umstand auf's Entschiedenste zu sprechen, dass sich zwischen den unversehrten menschlichen und jenen als Lammblutkörperchen aufgefassten grössten gefärbten Elementen keinerlei Zwischenstufen auffinden liessen. Und diese dürften doch gewiss nicht fehlen, wenn die Continuität in der Aufeinanderfolge der Zerfallsproducte gewahrt bleiben soll.

Musste ich nun aber auch absehen von einer sofortigen Entscheidung der Frage nach der letzteren, speciellen Herkunft, jedenfalls stand nach dem allem die Thatsache fest, dass die fraglichen Gebilde Trümmer von rothen Blutkörperchen seien, und darin lag die dringende Aufforderung, auch den farblosen Elementen meine Aufmerksamkeit zuzuwenden. Denn durch v. Recklinghausen's bekannte Untersuchungen haben wir ja erfahren, dass kleine, von aussen her in das Plasma eingeführte Fremdkörper (Zinnoberkörnchen etc.) alsbald von den weissen Blutzellen aufgenommen werden.*) Ueberdies hatte ich mich ja selbst, im Verlaufe einer die einzelnen Phasen und Modali-

*) Die Lymphgefässe etc. p. 22 fgde. Ueber Eiter- und Bindegewebskörperchen, Virchow's Archiv Bd. 28 p. 184.

täten dieses Vorganges verfolgenden Experimentalarbeit,*) häufig genug davon überzeugen können, wie rasch sich dieser Uebergang vollzieht, wie er der Einführuhg jener Körnchen in die Blutbahn fast unmittelbar auf dem Fusse folgt. Dasselbe Resultat durfte danach auch für kleine Partikeln erwartet werden, die sich, innerhalb der Blutbahn selbst aus irgend einem Grunde frei geworden, als bonne prise in dem Strome umhertrieben.

In der That fanden sich nun im Blute der verschiedensten Regionen deutlich gelblich gefärbte, mit den geschilderten frei im Plasma schwimmenden Fragmenten durchaus identische Körper in weisse Zellen eingeschlossen; mitunter lagen sie darin solitär, häufiger zu 2, 3 und mehr, und in letzterem Falle in mannichfach wechselndem Grössenverhältniss. Einzelne Zellen enthielten auffallend grosse derartige Gebilde, so sehr, dass ich mich fragen musste, ob es sich da nicht um intracelluläre Lammblutkörperchen handle (für menschliche würden sie viel zu klein gewesen sein). Indessen, im Hinblicke auf die physiologischen Grössenschwankungen und auf die Schwierigkeit, an intracellulären Bestandtheilen eine exacte Bestimmung der verschiedenen Dimensionen vorzunehmen, wage ich es nicht, mich kurzerhand in bejahendem Sinne zu entscheiden. Wie dieser Punkt nun aber auch gedeutet werden mag, unzweifelhaft haben wir hier innerhalb der generellen Blutbahn farblose Körperchen vor uns, in die rothe, sei es ganz, sei es bruchstückweise, eingeschlossen sind, ein Befund, der, soviel ich sehen kann, auf physiologischem wie auf pathologischem Gebiete bis heute völlig vereinzelt steht.

Fassen wir zum Schlusse die in diesem Falle erhobenen Befunde zusammen zu dem Zweck, sie in einen inneren Zusammenhang mit jenen am Eingange dieses Aufsatzes erwähnten intra vitam beobachteten Symptomen zu bringen, so sehen wir bereits 3 thatsächliche Anhaltspunkte gewonnen für die Annahme eines Untergangs von Blutkörperchen in Folge der Lammbluttransfusion. Die „Hämaturie“, strenge gesprochen Hämoglobinurie, schon den älteren Experimentalforschern und nicht minder den ersten wie den neuesten Transfusoren bekannt genug, stellt das bereits jenseits des Blutkreislaufs liegende Schlussglied der Erscheinungsreihe dar, in der dieser Auf-

---

*) Studien über die Schicksale körniger Farbstoffe im Organismus. Virchow's Archiv, Bd. 48, p. 37 fgde.

lösungsprozess zum Ausdrucke gelangt.*) Innerhalb der Blutbahn sind es 2 Befunde, die offenbar in unmittelbarster Beziehung zu dem eingeführten Medicamente stehen: nämlich einmal die Zerbröckelung oder das Zerfallen von rothen Blutkörperchen in eine Unzahl grösserer und kleinerer Fragmente und sodann die Aufnahme eines Theils der daraus hervorgegangenen Zellentrümmer, vielleicht auch unversehrter Zellen in den Leib der farblosen Elemente. Diese beiden letzteren Erscheinungen wird man, dünkt mich, wohl kaum anders denn als Zeichen dafür auffassen können, dass eine gewisse Gruppe rother Blutkörperchen als solche, d. h. als Vermittler des Gasaustausches, im Untergehen begriffen sind, um einzig als Stoffwechselfutter noch verwandt zu werden.

Was sich dagegen, meiner Meinung nach noch nicht mit Sicherheit beantworten lässt, das ist die Frage, ob die Fragmente auf zerbröckelnde Lamm- oder Menschenblutkörperchen zurückzuführen seien. Allein vielleicht haben bereits während der Lectüre dieser Zeilen bei dem geneigten Leser selbst bestimmte Muthmassungen Platz gegriffen, die ihm bei dem Streben, unsere Kenntnisse über die einzelnen Phasen jenes complicirten Umwandlungs- und Rückbildungsprozesses weiter zu fördern, hoffentlich die richtige Bahn vorzeichnen werden. Jedenfalls aber müssen wir uns, wie ich glaube, darüber klar bleiben, dass für die von Hasse im Laufe seiner theoretischen Erörterungen ausgesprochene Behauptung — die altersschwachen Blutkörperchen des siechen Patienten seien es, die zu Grunde gingen, sie gäben das Material für die „Hämaturie" ab, während die Lammblutkörperchen an ihrer Statt die Rolle als Vermittler des Gasaustausches übernähmen — bis jetzt noch keinerlei anatomische oder experimentelle Thatsache als Stütze beigebracht worden ist.

*) Im vorliegenden Falle war der Tod erfolgt, noch ehe es dazu hatte kommen können.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin